



(19) BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

(12) **Offenlegungsschrift**
(10) **DE 41 37 551 A 1**

(51) Int. Cl.⁵:
G 01 S 17/88
G 01 S 7/48
H 04 N 7/18
B 60 Q 1/00

DE 41 37 551 A 1

(21) Aktenzeichen: P 41 37 551.3
(22) Anmeldetag: 9. 9. 91
(43) Offenlegungstag: 11. 3. 93

(71) Anmelder:
Daimler-Benz Aktiengesellschaft, 7000 Stuttgart, DE

(61) Zusatz zu: P 41 07 850.0

(72) Erfinder:
Weidel, Edgar, Dipl.-Phys., 7913 Senden, DE

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit
in Betracht zu ziehende Druckschriften:

DE 40 16 973 C1
DE 40 03 774 A1
DE 39 30 272 A1
DE 39 00 667 A1
DE 37 01 340 A1
DE 33 27 793 A1

(54) Anordnung zur Verbesserung der Sicht, insbesondere in Fahrzeugen

(57) Für eine Anordnung zur Verbesserung der Sicht, insbesondere in Fahrzeugen, mit einer Beleuchtungsoptik und einer Empfangsoptik mit der Möglichkeit der Entfernungstrennung einfallenden Lichts wird vorgeschlagen, die Abnahme der Intensität des beleuchtenden Lichts durch entfernungsabhängige Maßnahmen in der Aufnahmeoptik zu kompensieren.

DE 41 37 551 A 1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Anordnung zur Verbesserung der Sicht, insbesondere in Fahrzeugen, gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1, nach Patent (Patentanmeldung P 41 07 850).

Bei einer bevorzugten Ausführungsform des Patents... (Patentanmeldung P 41 07 850) erzeugt eine Beleuchtungsoptik ein in einer Ebene aufgeweitetes und senkrecht dazu eng gebündeltes Infrarot-Lichtbündel und eine Empfangsoptik, die gegen die Beleuchtungsoptik aus der genannten Ebene heraus versetzt angeordnet ist, nimmt das aus dem beleuchteten Raumwinkel einfallende Licht auf. Bei durch Nebel oder dergleichen beeinträchtigten Sichtverhältnissen wird durch die versetzte Anordnung von Beleuchtungsoptik und Empfangsoptik der störende Einfluß von Streulicht stark verringert. Darüber hinaus bringt die versetzte Anordnung aber auch noch die Möglichkeit einer Entfernungsteilung des einfallenden Lichts in der Bildebene der Empfangsoptik, wenn die Bildebene in Richtung der engen Bündelung des Lichtbündels mit getrennten Detektoreinrichtungen, z. B. mehreren übereinanderliegenden Detektorzeilen ausgestaltet ist.

Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zu grunde, eine Anordnung der im Oberbegriff des Patentanspruchs I genannten Art anzugeben, welche eine weiter verbesserte Bildaufnahme des Beobachtungsraums ermöglicht.

Die Erfindung ist im Patentanspruch 1 beschrieben. Die Unteransprüche enthalten vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Erfindung.

Die Erfindung berücksichtigt, daß die Intensität des von der Beleuchtungsoptik abgestrahlten Lichts und damit auch die Leuchtdichte der beleuchteten Objekte mit der Entfernung abnehmen und kompensiert diese entfernungsabhängige Abnahme durch Maßnahmen in der Empfangsoptik, wo eine Entfernungstrennung möglich ist.

Bei klarer Sicht nimmt die Intensität des beleuchteten Lichts quadratisch mit der Entfernung ab, während bei z. B. durch Nebel beeinträchtigten Sichtverhältnissen die Beleuchtungsintensität mit der Entfernung schneller abnimmt. Vorzugsweise ist daher die z. B. durch einen Umsetzungsfaktor beschreibbare Abhängigkeit der Intensität oder Amplitude eines Ausgangssignals von der Intensität des einfallenden Lichts nicht nur entfernungsabhängig, sondern auch veränderlich einstellbar. Die Einstellung erfolgt vorteilhafterweise automatisch nach Maßgabe einer Gesamtbildauswertung, wo z. B. die Lichtverteilung über die Entfernung ausgewertet wird. Der Verlauf der Abhängigkeit des Umsetzungsfaktors von der Entfernung kann je nach Lichtverhältnissen kontinuierlich oder quasikontinuierlich veränderlich sein oder es können mehrere Verläufe zur Auswahl vorgegeben sein.

Die Abbildung zeigt eine Beleuchtungsoptik BO, welche z. B. eine Halbleiterlaseranordnung und optische Linsen und/oder Spiegelelemente enthält und ein in einer Ebene aufgeweitetes (z. B. 20°) und senkrecht dazu eng gebündeltes (z. B. 0,025°) Lichtbündel LB erzeugt. In der Abbildung liegt die Richtung enger Bündelung in der Zeichenebene und das Lichtbündel ist nur als Beleuchtungsstrahl eingezeichnet. Die Aufweitung des Lichtbündels verläuft senkrecht zur Zeichenebene und ist für die Erläuterung der vorliegenden Erfindung von untergeordneter Bedeutung.

Eine Empfangsoptik K, z. B. eine Kamera mit CCD-

Bildaufnahmeelementen ist in einem Abstand D von der Beleuchtungsoptik in der Zeichenebene und damit aus der Ebene der Aufweitung des Lichtbündels LB heraus versetzt angeordnet. Mittels eines optischen Abbildungssystems O der Brennweite f wird in einer Bildebene B der Kamera ein Bild des Beobachtungsraums erzeugt. In der Bildebene B sind eine Mehrzahl m von getrennten Detektorzeilen vorgesehen, die jeweils eine Zeilenhöhe p überdecken. Wie aus der Abbildung ersichtlich, kann jeder Detektorzeile Z_n ein Abstandsreich von l_n bis l_{n+1} zugeordnet werden, wobei

$$l_n = \frac{D \cdot f}{n \cdot p}$$

und n = 0 die zur Strahlrichtung des Lichtbündels LB parallele Linie bezeichnet.

Das Lichtbündel ist in der Zeichenebene schwenkbar, z. B. über einen Winkelbereich von 15°. Die Empfangsoptik kann synchron zum Lichtbündel schwenkbar sein, die Schwenkung kann aber auch durch Verschiebung des zur Bildauswertung herangezogenen Ausschnitts der Bildebene ersetzt werden. Die Schwenkung kann alternativ dazu auch in der Beleuchtungsoptik und/oder der Empfangsoptik mittels optischer Elemente erfolgen. Das Gesamtbild ergibt sich durch Überlagerung aller bei der Schwenkung aufgenommener Einzelbilder. Vor der Kamera sind noch Polarisations- und Wellenlängenfilter F angeordnet.

Die Intensität des beleuchtenden Lichts im Lichtbündel LB nimmt mit zunehmender Entfernung von der Beleuchtungsoptik bei klarer Sicht quadratisch ab. In gleichem Maße nimmt damit auch die Leuchtdichte beleuchteter Gegenstände mit der Entfernung ab. Da die Zeilennummer n einer Bildzeile Z_n mit einem Abstandsreich d_n von l_n bis l_{n+1} fest korreliert ist, kann diese Abnahme in der Empfangsoptik durch entfernungsabhängige Beeinflussung der Umsetzung des einfallenden Lichts in elektrische und/oder sichtbare optische Ausgangssignale kompensiert werden.

Bevorzogene Ausführungsformen sehen hierzu alternativ oder in Kombination folgende Maßnahmen vor:

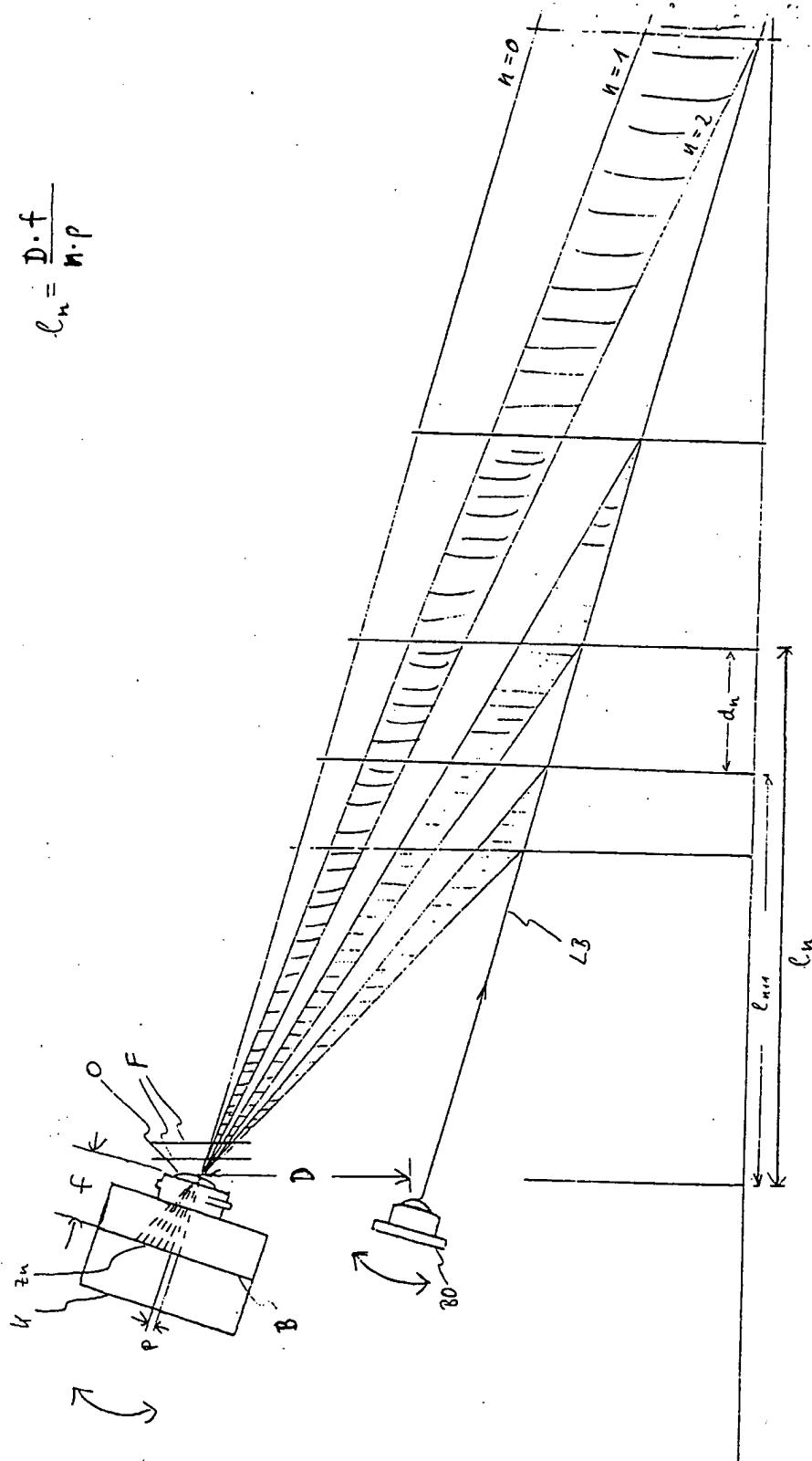
- a) vor der Bildebene B wird ein optisches Filter mit senkrecht zur Zeilenrichtung variierender Dämpfung bzw. Transmission angeordnet
- b) die Verstärkung bzw. Empfindlichkeit der optoelektronischen Detektorelemente einschließlich damit ggf. verbundener Verstärkerelemente variiert senkrecht zur Zeilenrichtung
- c) die mittels opto-elektronischer Detektorelemente gewonnenen elektrischen Signale werden analog oder digital mit senkrecht zur Zeilenrichtung variierenden Korrekturfaktoren gewichtet bzw. multipliziert.

Bei durch Nebel beeinträchtigter Sicht nimmt die Intensität des beleuchtenden Lichts mit der Entfernung schneller ab als bei klarer Sicht. Zur Berücksichtigung unterschiedlicher Sichtverhältnisse ist die quantitative Wirkung der Kompensationsmaßnahmen vorteilhafterweise veränderlich einstellbar, z. B. durch Verwendung von optischen Filtersätzen und/oder Veränderung der elektronischen Verstärkung oder der Korrekturfaktoren. Eine zusätzliche Verstärkung kann durch Zusammenfassen von benachbarten Bildpunkten erreicht werden.

Patentansprüche

1. Anordnung zur Verbesserung der Sicht, insbesondere in Fahrzeugen, mit einer Beleuchtungsop-
tik, die ein in einer Ebene aufgeweitetes, senkrecht 5
zu dieser Ebene eng gebündeltes Lichtbündel er-
zeugt, und mit einer Empfangsoptik, die aus der
genannten Ebene heraus gegen die Beleuchtungs-
optik versetzt angeordnet ist und in getrennten
Bildebenen-Zeilen Licht aus unterschiedlichen Ab-
standsbereichen des von der Beleuchtungsop-
tik ausgeleuchteten Raumwinkels empfängt und in
elektrische und/oder sichtbare optische Ausgangs-
signale umsetzt, (nach Patent P___ (Patentanmel-
dung P 41 07 850) dadurch gekennzeichnet, daß in 15
der Empfangsoptik die Umsetzung des einfallenden
Lichts in Ausgangssignale in der Weise entfernungsabhängig erfolgt, daß Licht aus einem entfernen-
ten Abstandsbereich mit einem höheren Umset-
zungsfaktor in ein Ausgangssignal umgesetzt wird 20
als Licht aus einem näheren Abstandsbereich.
2. Anordnung nach Anspruch 1, dadurch gekenn-
zeichnet, daß die Empfangsoptik ein vor der Bild-
ebene angeordnetes optisches DämpfungsfILTER mit
senkrecht zur Zeilenrichtung der Bildebene varie- 25
render Transmission enthält.
3. Anordnung nach Anspruch 1 oder Anspruch 2,
dadurch gekennzeichnet, daß die Umsetzung des
einfallenden Lichts in elektrische Signale mittels
Detektorelementen mit senkrecht zur Zeilenrich- 30
tung der Bildebene variierender Verstärkung er-
folgt.
4. Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
dadurch gekennzeichnet, daß mittels opto-elektrischer 35
Detektorelemente gewonnene elektrische Ausgangssignale mit senkrecht zur Zeilenrichtung
variierenden Korrekturfaktoren gewichtet werden.
5. Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 4,
dadurch gekennzeichnet, daß die Entfernungsab-
hängigkeit der Umsetzungsfaktoren veränderlich 40
einstellbar ist.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen



[Description of DE4137551](#)[Print](#)[Copy](#)[Contact Us](#)[Close](#)

Result Page

Notice: This translation is produced by an automated process; it is intended only to make the technical content of the original document sufficiently clear in the target language. This service is not a replacement for professional translation services. The esp@cenet® Terms and Conditions of use are also applicable to the use of the translation tool and the results derived therefrom.

The invention relates to an arrangement for the improvement of the view, in particular in vehicles, in accordance with the generic term of the claim 1, after patent (patent application P 41 07 850).

With a preferential embodiment of the patent?. (Patent application P 41 07 850) an illumination optics produces and perpendicularly to it a closely bundled infra-red light bundle expand in one level and a Empfangsoptik, which are transferred arranged against the illumination optics from the level mentioned, takes up the light breaking in from the illuminated solid angle. With by nebulas or such impaired visibilities by the transferred arrangement by illumination optics and Empfangsoptik the disturbing influence is strongly reduced by scattered light. Beyond that the transferred arrangement in addition, still the possibility brings a distance organization of the incident light in the image plane of the Empfangsoptik, if the image plane toward the close bundling of the light bundle with separate detector mechanisms, z. B. several superimposed detector lines is out-arranged.

The present invention is the basis the task to indicate an arrangement of the kind specified in the generic term of the claim 1 which makes possible for far improved image pick-up of the observation area.

The invention is described in the claim 1. The Unteransprüche contain favourable arrangements and training further of the invention.

▲ top The invention considers that the intensity of the light radiated from the illumination optics and concomitantly the brilliance of the illuminated objects with the distance decrease and compensated this distance-dependent acceptance by measures in the Empfangsoptik, where a distance separation is possible.

With clear view the intensity of the lighting up light decreases squarely with the distance, during with z. B. by nebulas the lighting intensity with the distance from impaired visibilities quicker removes. Preferably therefore the z are. B. by a conversion factor recordable dependence of the intensity or amplitude of an output signal distance-dependently on the intensity of the incident light not only, but also variable more adjustable. The adjustment effected favourable-proves automatically in accordance with condition of an overall view evaluation, where z. B. the light distribution over the distance is evaluated. The process of the dependence of the conversion factor on the distance can to be depending upon lighting conditions continuous or quasi-continuous variable or it be able several processes to the selection to be given.

The illustration shows an illumination optics BO, which z. B. /or and in one level an expand (z contains a diode laser arrangement and optical Linsenund of mirror elements. B. 20 DEG) and perpendicularly to it closely bundled (z. B. 0.025 DEG) Light bundle LB produces. In the illustration the direction of close bundling in the indication level and the light bundle lie are drawn in only as lighting jet. The expansion of the light bundle runs perpendicularly to the indication level and is for the explanation of the present invention of subordinated importance.

A Empfangsoptik K, z. B. a camera with CCD Bildaufnahmeelementen is arranged in a spacing D transferred by the illumination optics in the indication level and thus from the level of the expansion of the light bundle LB out. Composition of an optical imaging system O of the focal length f in an image plane B of the camera a picture of the observation area is produced. In the image plane B are intended a majority m of separate detector lines, which cover a line height of p in each case. As evident from the illustration, each detector line Zn a spacer distance can be assigned from LN to ln+1, how

EMI4.1

and n = O the line parallel to the jet direction of the light bundle LB designates.

The light bundle is tilttable in the indication level, z. B. over a angle range of 15 DEG. In addition, the Empfangsoptik can be synchronously to the light bundle tilttable, the turning can by offset of the cutout of the image plane consulted for the Bildauswertung be replaced. The turning can take place alternatively in addition also in the illumination optics and/or the Empfangsoptik by means of optical elements. The overall view arises as a result of overlay of all frames taken up with the turning. Before the camera still polarization and wavelength filter F are arranged.

The intensity of the lighting up light in the light bundle LB decreases with increasing distance from the illumination optics with clear view squarely. Equally thereby also the brilliance of illuminated subject-matters with the distance decreases. Since the line number n of a character row Zn with a spacer range DN from LN to ln+1 solid is correlated, this acceptance in the Empfangsoptik can by distance-dependent influence of the conversion of the incident light to electrical and/or visible optical Ausgangssign compensated become.

Preferential embodiments plan alternatively for this or in combination the following measures:

- a) before the image plane B an optical filter with perpendicular to the line direction varying damping becomes and/or. Transmission arranged
- b) the reinforcement and/or. Sensitivity of the opto-electronic detector elements inclusively thereby if necessary. connected amplifier elements varies perpendicularly to the line direction
- c) the electrical signals won by means of opto-electronic detector elements are weighted analog or digital with perpendicularly to the line direction varying Korrekturfaktoren and/or. multiplied.

With by nebulas of impaired view the intensity of the lighting up light with the distance decreases quicker as with clear view. For the consideration of different visibilities the quantitative effect of the compensation measures is favourable-proves variable more adjustable, z. B. by use of optical filter corroding and/or change of the electronic reinforcement or the Korrekturfaktoren. An additional reinforcement can be achieved by summarizing neighbouring pixels.

[Claims of DE4137551](#)[Print](#)[Copy](#)[Contact Us](#)[Close](#)

Result Page

Notice: This translation is produced by an automated process; it is intended only to make the technical content of the original document sufficiently clear in the target language. This service is not a replacement for professional translation services. The esp@cenet® Terms and Conditions of use are also applicable to the use of the translation tool and the results derived therefrom.

1. Arrangement for the improvement of the view, in particular in vehicles, with an illumination optics, which produces, perpendicularly to this level a closely bundled light bundle expand in one level, and with a Empfangsoptik, which is transferred arranged from the level mentioned against the illumination optics and receives in separate image plane lines light different spacer ranges of the solid angle illuminated by the illumination optics and in electrical and/or visible optical output signals converts, (after patent P (Patent application P 41 07 850) characterised in that in the Empfangsoptik the conversion of the incident light to output signals in the way distance-dependently takes place that light is converted out a more distant spacer range with a higher conversion factor into an output signal than light from a closer spacer range.
2. Arrangement according to claim 1, characterised in that the Empfangsoptik an optical absorption filter with perpendicularly to the line direction of the image plane varying transmission, arranged before the image plane, contains.
3. Arrangement according to claim 1 or claim 2, characterised in that the conversion of the incident light to electrical signals by means of detector elements with perpendicularly to the line direction of the image plane varying reinforcement takes place.
4. Arrangement after one of the claims 1 to 3, characterised in that by means of opto-electronic detector elements won electrical output signals with perpendicularly to the line direction varying Korrekturfaktoren to be weighted.

▲ top 5. Arrangement after one of the claims 1 to 4, characterised in that the distance dependence of the conversion factors variable is more adjustable.